

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): UCHIDA, Mamoru et al

Application No.:

Filed: July 27, 2000

For: STUDLESS TIRE

Group:

Examiner: #2

JC836 U.S. PTO  
09/627424  
07/27/00

LETTER

Assistant Commissioner for Patents  
Box Patent Application  
Washington, D.C. 20231

July 27, 2000  
1403-0203P

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application(s):

| <u>Country</u> | <u>Application No.</u> | <u>Filed</u> |
|----------------|------------------------|--------------|
| JAPAN          | 212129/1999            | 07/27/99     |

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By: 

JOSEPH A. KOLASCH

Reg. No. 22,463

P. O. Box 747

Falls Church, Virginia 22040-0747

Attachment  
(703) 205-8000  
/amr

Birch, Stewart, Kolach & Birch  
JCHIDA, Mamoru et al

July 27, 2000

703-205-8000

1403-2007

1st

# 日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 7月27日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第212129号

出 願 人

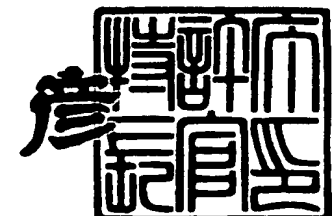
Applicant(s):

住友ゴム工業株式会社

2000年 6月 9日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3044910

【書類名】 特許願

【整理番号】 JP-11525

【提出日】 平成11年 7月27日

【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿

【国際特許分類】 B60C 11/14

【発明の名称】 スタッドレスタイヤ

【請求項の数】 3

【発明者】

    【住所又は居所】 兵庫県明石市川崎町 2 - 1 1 - 1 1 1 3

    【氏名】 内田 守

【発明者】

    【住所又は居所】 兵庫県神戸市西区井吹台西町 1 - 5 - 3 - 4 0 9

    【氏名】 菊地 尚彦

【発明者】

    【住所又は居所】 兵庫県明石市魚住町清水 4 1 - 1 S 7 0 8

    【氏名】 田原 尚洋

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府豊中市千里園 1 - 8 - 1 7

    【氏名】 太田 武

【特許出願人】

    【識別番号】 000183233

    【氏名又は名称】 住友ゴム工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100065226

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 朝日奈 宗太

    【電話番号】 06-6943-8922

【選任した代理人】

    【識別番号】 100098257

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐木 啓二

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001627

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9300185

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 スタッドレスタイヤ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ジェン系ゴムに、平均繊維径が  $1 \sim 100 \mu\text{m}$ 、平均長さが  $0.1 \sim 5 \text{ mm}$  の非金属短繊維をトレッド厚さ方向に配向するように分散させ、 $25^\circ\text{C}$  で測定したそのトレッド厚さ方向の複素弾性率  $E_1$  とタイヤ周方向の弾性率  $E_2$  の比が、

$$1. \quad 1 \leq E_1 / E_2 \leq 4$$

であり、かつ  $-10^\circ\text{C}$  で測定したときのトレッドゴム硬度が  $45 \sim 75$  度であるトレッドを有するスタッドレスタイヤ。

【請求項 2】 前記非金属短繊維が非金属無機短繊維である請求項 1 記載のスタッドレスタイヤ。

【請求項 3】 前記非金属無機短繊維がグラスファイバーまたはカーボンファイバーである請求項 2 記載のスタッドレスタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、とくに雪上および氷上性能に優れたタイヤに関する。

【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】

従来、積雪寒冷地において冬時期に自動車が走行する場合には、タイヤにスパイクを打ち込んだスパイクタイヤを用いるか、またはタイヤの外周にタイヤチェーンを装着して雪上・氷上路面での安全を確保していた。しかしながら、スパイクタイヤまたはタイヤチェーンを装着したタイヤでは、道路の摩耗や損傷が発生しやすく、またそれが粉塵となって公害を引き起こし大きな環境問題となっていた。そこで、このような安全問題と環境問題を解決するために、スタッドレスタイヤが広く普及している。

【0003】

このスタッドレスタイヤの冰雪上性能を向上させる技術としては、たとえば特

開平 4 - 1 1 0 2 1 1 号公報にあるように、氷上での摩擦力向上のため、すなわち低温での粘着、凝着摩擦力を向上させるために、低温特性のよい、すなわち低温でもしなやかなゴム化合物に、たとえばセルロース短繊維のような非金属短繊維を配合し、トレッド部のブロック部表面に沿って短繊維が配向することによるブロック部の表面、あるいは壁面と内部のゴムの弾性率の違いによりタイヤブロック部の剛性を制御して、路面との粘着、凝着摩擦力を上げる試みがなされている。しかしながら、一般に短繊維をトレッドゴムに配合し、押出方式にて成型した場合には、配合された短繊維は押し出し方向、すなわちタイヤ周方向にそって配向し、タイヤに成型加硫した場合には、路面に接地するトレッドゴムの大部分は短繊維がタイヤ周方向に配向し、これによりゴム表面は補強されて硬くなり、路面の凹凸に接地する際には逆に接地性が悪くなる。

## 【 0 0 0 4 】

また、短繊維の大部分はタイヤ周方向に配向しており、掘り起こし、ひっかき摩擦に対する効果は充分ではなく、さらに多量に配合すると耐摩耗性が低下するという問題が生じる。

## 【 0 0 0 5 】

また、特開平 2 - 2 7 4 6 0 2 号公報には、棒状の粒子形状を有する、比較的大きい粒子の粉体または短繊維を、トレッドの周方向ではなく厚さ方向に配向させたスタッドレスタイヤとその製造方法の技術が開示されている。これは冰雪路面を粒子粉体、短繊維によるひっかき、掘り起こし摩擦を向上させる技術であるが、掘り起こし効果のために短繊維、粒子粉体をトレッドゴム表面より突出させる必要がある。開示されている実施例では鋼短繊維を使用しているが、金属のように硬い短繊維を配合した場合には、ゴムが硬くなると同時に耐摩耗性がゴムと金属で大幅に異なり、突出した金属短繊維が路面とのゴムの接触を妨げることによる接触面積の低下により、粘着、凝着摩擦力の減少を引き起こし、冰雪路性能が劣ることになる。

## 【 0 0 0 6 】

このように、冰雪路面での粘着、凝着摩擦と掘り起こし摩擦、ひっかき摩擦および耐摩耗性を同時に向上、あるいはバランスさせた冰雪上性能に優れたタイヤ

は未だ存在しないのが現状である。

【0 0 0 7】

本発明は、このような問題点を解決することを目的として行われたものである。

【0 0 0 8】

【課題を解決するための手段】

すなわち、本発明は、

ジエン系ゴムに、平均繊維径が  $1 \sim 100 \mu\text{m}$ 、平均長さが  $0.1 \sim 5 \text{mm}$  の非金属短繊維をトレッド厚さ方向に配向するように分散させ、 $25^\circ\text{C}$  で測定したそのトレッド厚さ方向の複素弾性率  $E_1$  とタイヤ周方向の弾性率  $E_2$  の比が、 $1.$

$1 \leq E_1 / E_2 \leq 4$  であり、かつ  $-10^\circ\text{C}$  で測定したときのトレッドゴム硬度が  $45 \sim 75$  度であるトレッドを有するスタッドレスタイヤ（請求項 1）、

前記非金属短繊維が非金属無機短繊維である請求項 1 記載のスタッドレスタイヤ（請求項 2）、および

前記非金属無機短繊維がグラスファイバーまたはカーボンファイバーである請求項 2 記載のスタッドレスタイヤ（請求項 3）

に関する。

【0 0 0 9】

【発明の実施の形態】

非金属短繊維をタイヤトレッドの厚さ方向に配向させることにより、タイヤと路面との粘着、凝着摩擦と掘り起こし、ひっかき摩擦を向上させて、またはバランスさせて冰雪上性能を大幅に改善することが可能となった。

【0 0 1 0】

非金属短繊維をトレッド厚さ方向に配向させることにより、タイヤトレッドゴム表面は短繊維の配向方向の影響はなくなり、路面の凹凸に追随する柔らかさを保ち粘着、凝着摩擦を改善する。また、タイヤ表面には厚さ方向に配向した非金属短繊維により、局部的に接地圧が高い部分が作り出される。これにより、たとえばタイヤ空転時に凍結路面とタイヤ表面の間に発生する水膜を押し分け、粘着、凝着摩擦を改善するとともに、掘り起こし、ひっかき摩擦をも同時に向上させ

ることを見いだした。

【0011】

本発明では、特定の種類と形状の短繊維をトレッドゴムに配合し、そのトレッドゴムを用いたタイヤのトレッド厚さ方向と周方向の弾性率の比を特定することで、粘着、凝着摩擦、掘り起こし摩擦を向上させ、とくに、氷雪上走行性能が大幅に優れた空気入りタイヤが提供される。

【0012】

配合する短繊維の径は $1 \sim 100 \mu\text{m}$ が好ましく、 $3 \sim 50 \mu\text{m}$ がより好ましい。短繊維の径が $1 \mu\text{m}$ より小さい場合、トレッド厚さ方向に配向した短繊維がトレッド表面に作り出す接地圧の高い部分を、短繊維断面積が小さいことにより十分に作り出すことができない。一方、 $100 \mu\text{m}$ より大きい場合、凍結路面とタイヤトレッド表面の水膜を押しよける働きが劣るため、粘着、凝着摩擦が十分に働かない。

【0013】

短繊維の長さは $0.1 \sim 5 \text{mm}$ であることが好ましく、 $0.1 \sim 3 \text{mm}$ であることがより好ましい。短繊維の長さが $0.1 \text{mm}$ より繊維長が短い場合、走行により短繊維がトレッド面から脱落しやすくなり、水膜を押しよける効果が低下する。一方、 $5 \text{mm}$ より長い場合、短繊維を分散させ配向させにくくなり、ゴムの加工性が低下する。

【0014】

本発明で使用するジエン系ゴムとしては、たとえば天然ゴム、イソプレンゴム、スチレンブタジエンゴム、ブタジエンゴム、クロロプレンゴム、アクリロニトリルブタジエンゴムなどがあげられる。

【0015】

トレッド厚さ方向の複素弾性率 $E_1$ とトレッドのタイヤ周方向の複素弾性率 $E_2$ の比は $1.1 \sim 4$ が好ましく、 $1.2 \sim 3.5$ がより好ましい。 $1.1$ より小さい場合、接地面に接地圧の高い部分を十分に形成できない。その結果、トレッド面と接地面の間の水膜を除去する効果が小さくなり、粘着、凝着摩擦、ひっかかり、掘り起こし摩擦は改善されない。また、 $E_1/E_2$ が4より大きい場合、タ



イヤのトレッドブロックの剛性が高くなりすぎて、トレッドゴム表面を冰雪路面に追随させることができなくなり、粘着、凝着摩擦が低下する。

【0016】

短繊維の材質としては、路面を傷つける恐れがなく、ゴムと摩耗速度の差が小さい非金属短繊維がトレッドと冰雪路面の接地を確保するのに適している。また、非金属短繊維としては、非金属無機短繊維が好ましい。さらに、ゴムを混練りする過程で適度な長さに折れて、短くなるグラスファイバーまたはカーボンファイバーが、分散および配向させやすく、複素弾性率の比が適度なゴムが得られやすいので好ましい。

【0017】

-10℃で測定したときのトレッドゴム硬度は45～75度が好ましく、45～60度がより好ましい。-10℃の硬度が45度より小さい場合、常温におけるゴムが柔らかくなりすぎ、たとえば乾燥路面での操縦安定性がわるくなる。一方、75度より大きい場合、ゴムそのものが硬くなりすぎ、トレッドゴム表面と冰雪路面との接地性が劣り冰雪路性能が劣る。ここで、トレッドゴム硬度とは、トレッド厚さ方向の硬度をいう。

【0018】

非金属短繊維は、ジエン系ゴム100重量部に対して、2～28重量部であることが好ましく、3～20重量部であることがより好ましい。2重量部より小さい場合、トレッド表面に接地圧を形成する短繊維の量が少なくなり、水膜を除去する効果が十分でなく、一方、28重量部より大きい場合、トレッドブロック剛性が高くなりすぎて、トレッドゴム表面を冰雪路面に追随させることができなくなり、粘着、凝着摩擦が低下する。

【0019】

トレッドの形成方法としては、通常用いられる押し出し方式が用いられる。単純に押し出してトレッドを形成した場合には、図1(a)に示すように、短繊維はトレッド周方向に配向する。一方、図2に示すように、カレンダーロールによって短繊維を含有するゴム組成物を圧延加工し、得られたシートを折りたたむことによって、図1(b)に示すような短繊維がトレッド周方向に配向したタイヤ

を製造することができる。

【0020】

【実施例】

つぎに本発明を実施例に基づいてさらに詳しく説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0021】

実施例および比較例で使用した原料、および得られたタイヤの評価方法を、以下にまとめて示す。

【0022】

|             |   |
|-------------|---|
| 天然ゴム        | : RSS # 3 グレード                                |
| ハイスポリブタジエン  | : 宇部興産 (株) 製、UBEPOL BR150B                    |
| SBRN9521    | : 日本ゼオン (株) 製、ニッポール9521                       |
| SBR1502     | : 住友化学 (株) 製、SBR1501                          |
| N220        | : 昭和キャボット (株) 製、ショウブラックN220                   |
| シリカ ニブシルVN3 | : 日本シリカ (株) 製、ニブシルVN3                         |
| パラフィンオイル    | : 出光興産 (株) 製、ダイアナプロセスオイル                      |
| ワックス        | : 大内新興化学 (株) 製、サンノックN                         |
| 老化防止剤       | : 大内新興化学 (株) 製、ノクラック6C                        |
| ステアリン酸      | : 日本油脂 (株) 製、ステアリン酸                           |
| 亜鉛華         | : 三井金属工業 (株) 製、酸化亜鉛2種                         |
| グラスファイバー    | : 平均繊維径 11 $\mu$ m、カット長さ 3 mm                 |
| カーボンファイバー   | : 平均繊維径 14.5 $\mu$ m、カット長さ 6 mm               |
| シランカップリング剤  | : デグサ社製、Si69 (ビス (3-トリエトキシシリルプロピル) テトラスルファイド) |
| イオウ         | : 鶴見化学 (株) 製、粉末イオウ                            |
| 加硫促進剤       | : 大内新興化学 (株) 製、ノクセラーCZ                        |

【0023】

(ゴム中の短繊維の平均長さ)

未加硫の状態のゴムをメチルエチルケトン、ナフサ、ヘキサンなどの溶剤に溶

解させた後の不溶物に含まれるの繊維の長さを 2 0 本測定し、その平均値を平均長さとした。

【 0 0 2 4 】

(複素弾性率)

所定の測定条件(温度 2 5 ℃、測定周波数 1 0 H z、初期歪み 1 0 %、動歪み 1 %)で、岩本製作所製粘弾性スペクトロメーターを用いて測定した。

なお、サンプルは厚さ 1 . 0 m m、幅 4 m m 長さ 5 m m の形状のゴム片を、タイヤトレッド部から切り出して測定に使用した。

【 0 0 2 5 】

(氷上制動性能)

タイヤサイズ 1 9 5 / 6 5 R 1 5

テスト車両は国産 2 0 0 0 C C の F R 車にて氷板上で時速 3 0 k m / h からの制動停止距離を測定し、比較例 1 をリフェレンスとして、下記式から計算した。

$(\text{比較例 1 の制動停止距離}) \div (\text{停止距離}) \times 1 0 0$

指数が大きいほど、氷上制動性能は良好である。なお、テスト実施前にタイヤの表面のならし走行を、おのおの 2 0 0 k m 実施した。

【 0 0 2 6 】

(耐摩耗性)

タイヤサイズ 1 9 5 / 6 5 R 1 5 にて国産 F F 車に装着し走行距離 4 0 0 0 k m 後のタイヤトレッド部の溝深さを測定し、タイヤ溝深さが 1 m m 減るときの走行距離を算出し下記の式により指数化した。

$(1 \text{ m m 溝深さが減るときの走行距離}) \div$

$(\text{比較例 1 のタイヤ溝が } 1 \text{ m m 減るときの走行距離}) \times 1 0 0$

指数が大きいほど、耐摩耗性が良好である。

【 0 0 2 7 】

(ゴム硬度)

J I S A に準じて - 1 0 ℃ の雰囲気下にて測定した。

実施例 1 ~ 2 および比較例 1 ~ 5

表 1 に示すゴム組成物を使用して、通常用いられる押し出し方式で短繊維をト

レッド周方向に配向させたもの、または図 2 に示す方法で短繊維をトレッド厚さ方向に配向させたものを作製した。なお、図 2 に示す方法では、厚さ 1 mm、幅 1.5 m でカレンダーロールにて圧延加工された短繊維が配合されたゴム組成物を用いて、折り返しを繰り返し、図に示されるようなトレッドを形成した。

【0028】

得られたタイヤを用いて、前記評価を行った。結果を表 1 に示す。

【0029】

【表 1】

表 1

| 実施例                  | 比較例1        | 比較例2        | 比較例3        | 実施例1        | 実施例2        | 比較例4        | 比較例5        |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 天然ゴム                 | 60          | 60          | 60          | 60          | 60          | 60          | —           |
| ハイシスポリブタジエン          | 40          | 40          | 40          | 40          | 40          | 40          | —           |
| SBRN9521             | —           | —           | —           | —           | —           | —           | 73.3        |
| SBR1502              | —           | —           | —           | —           | —           | —           | 53          |
| N220                 | 45          | 45          | 45          | 45          | 45          | 45          | 45          |
| シリカニブシルVN3           | 20          | 20          | 20          | 20          | 20          | 20          | 20          |
| パラフィンオイル             | 20          | 20          | 25          | 25          | 25          | 40          | —           |
| ワックス                 | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           |
| 老化防止剤                | 1.5         | 1.5         | 1.5         | 1.5         | 1.5         | 1.5         | 1.5         |
| ステアリン酸               | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           |
| 亜鉛華                  | 3           | 3           | 3           | 3           | 3           | 3           | 3           |
| ガラスファイバー             | —           | —           | 5           | 5           | —           | 30          | 5           |
| カーボンブラック             | —           | —           | —           | —           | 5           | —           | —           |
| シランカップリング剤           | 1.2         | 1.2         | 1.2         | 1.2         | 1.2         | 1.2         | 1.2         |
| イオウ                  | 1.5         | 1.5         | 1.5         | 1.5         | 1.5         | 1.5         | 1.5         |
| 加硫促進剤                | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           |
| ゴム中の短繊維の<br>平均長さ(mm) |             |             | 0.5         | 0.5         | 0.5         | 0.5         | 0.5         |
| トレッド形成方法             | 通常の<br>押出方式 | 図2記載の<br>方式 | 通常の<br>押出方式 | 図2記載の<br>方式 | 図2記載の<br>方式 | 図2記載の<br>方式 | 図2記載の<br>方式 |
| 複素弾性率E1              | 4.3         | 4.6         | 4.3         | 6.1         | 6           | 16.6        | 8.5         |
| 複素弾性率E2              | 4.5         | 4.4         | 6.0         | 4.3         | 4.1         | 4.0         | 4.0         |
| E1/E2                | 0.96        | 1.05        | 0.72        | 1.42        | 1.46        | 4.15        | 1.7         |
| 氷上制動性能               | 100         | 100         | 105         | 125         | 126         | 95          | 75          |
| 耐摩耗性                 | 100         | —           | 90          | 100         | 103         | 92          | 95          |
| ゴム硬度(−10℃)           | 59          | 60          | 60          | 61          | 62          | 66          | 78          |

【0030】

実施例 1、2 は特許請求範囲の短繊維を配合し、トレッド厚さ方向に短繊維を配向させるために、図 2 に示すトレッド作成方法に基づいて厚さ 1 mm のゴムシートを折り重ねて形成したタイヤトレッドを用いて試作したタイヤのテスト結果である。

【0031】

短繊維を配合していないトレッドを用いた比較例 1、2、短繊維を用いているがトレッドの厚さ方向に短繊維が配向しておらずタイヤ厚さ方向の複素弾性率とタイヤ周方向の複素弾性率が特許請求の範囲からはずれる比較例 3、短繊維はトレッド厚さ方向に配向しているが複素弾性率が特許請求範囲からはずれる比較例 4、 $-10^{\circ}\text{C}$  のトレッド硬度が特許請求範囲からはずれる比較例 5 は冰雪上性能、耐摩耗性が実施例より劣っていることがわかる。

【0032】

【発明の効果】

本発明によれば、冰雪路面での粘着、凝着摩擦と掘り起こし摩擦、ひっかき摩擦および耐摩耗性を同時に向上させた、あるいはバランスさせた冰雪上性能に優れたタイヤを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

タイヤトレッドの断面図である。

【図 2】

本発明のトレッドの作製方法を表す説明図である。

【符号の説明】

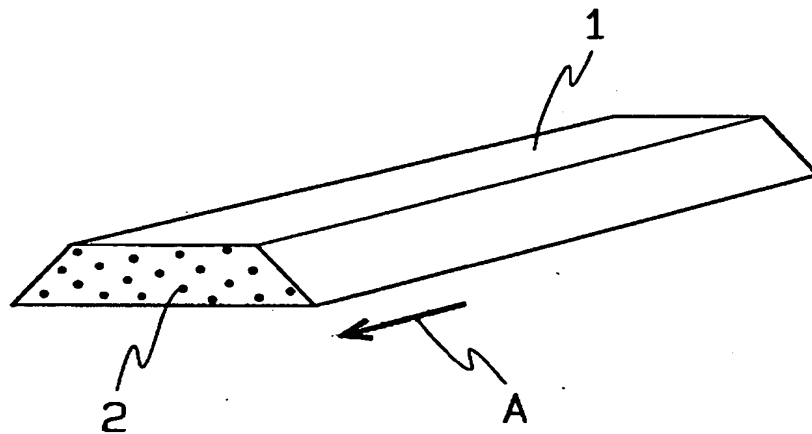
- 1   タイヤトレッド
- 2   非金属短繊維
- 3   ゴム組成物
- 4   ゴムシート
- 5   ロール
- A   非金属短繊維の配向方向

【書類名】

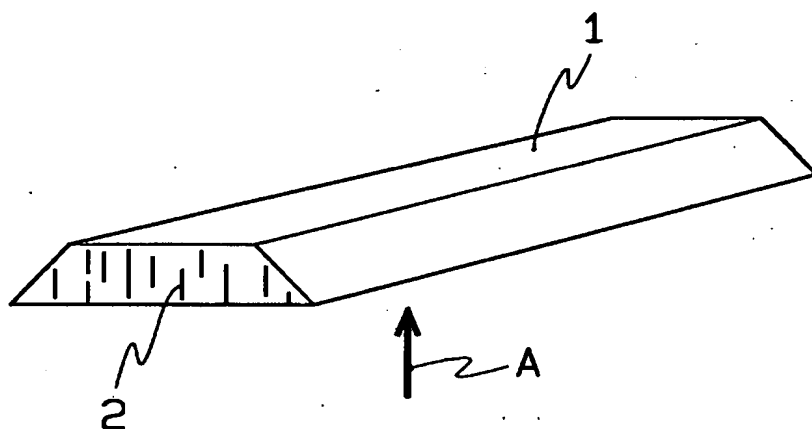
図面

【図 1】

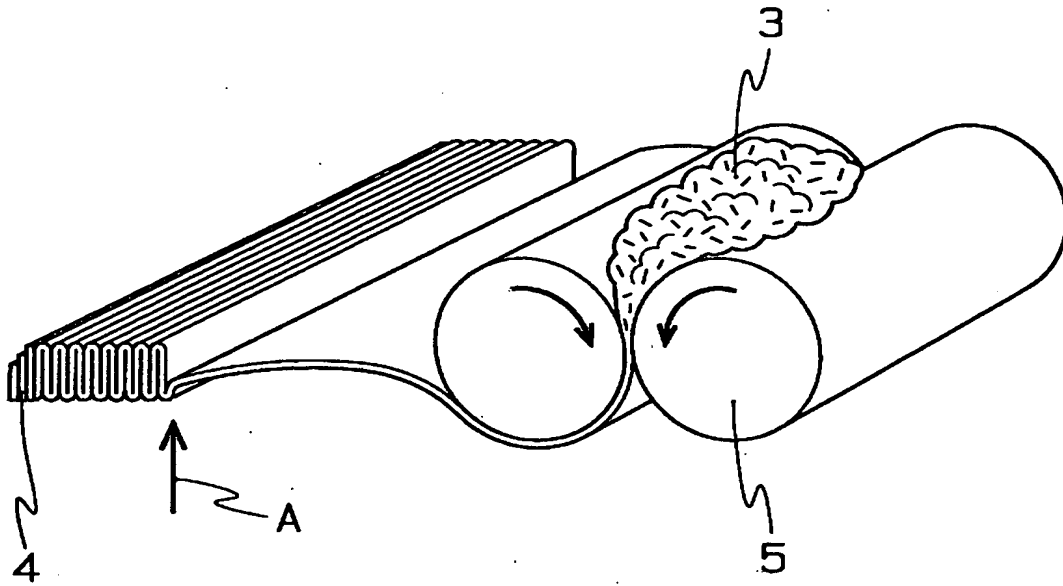
(a)



(b)



【図 2】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 氷雪路面での粘着、凝着摩擦と掘り起こし摩擦、ひっかき摩擦および耐摩耗性を同時に向上、あるいはバランスさせた氷雪上性能に優れたタイヤを提供する。

【解決手段】 ジェン系ゴムに、平均繊維径が $1 \sim 100 \mu\text{m}$ 、平均長さが $0.1 \sim 5 \text{ mm}$ の非金属短繊維をトレッド厚さ方向に配向するように分散させ、 $25^\circ\text{C}$ で測定したそのトレッド厚さ方向の複素弾性率 $E_1$ とタイヤ周方向の弾性率 $E_2$ の比が、 $1.1 \leq E_1 / E_2 \leq 4$ であり、かつ $-10^\circ\text{C}$ で測定したときのトレッドゴム硬度が $45 \sim 75$ 度であるトレッドを使用する。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000183233]

1. 変更年月日 1994年 8月17日

[変更理由] 住所変更

住 所 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号

氏 名 住友ゴム工業株式会社